

STUDI EKSPERIMENTAL PEMAKAIAN *HIGH RANGE WATER* *REDUCING* DENGAN SIKAMENT LN TERHADAP BETON MUTU NORMAL MENGGUNAKAN METODE ACI

Hadidi ¹⁾ Chrisna Djaja Mungok ²⁾ dan Gatot Setya Budi ²⁾

Abstrak

Dalam pembuatan benda uji metode yang digunakan yaitu metode ACI, dengan menambahkan *additive* sikamen LN pada campuran beton normal kuat tekan rencana 25 Mpa. Pengecoran menggunakan sikamen LN yang bervariasi (0,6 %, 1,0 %, 1,5 %). Benda uji yang dibuat berbentuk silinder dengan Ø15 cm dan tinggi 30 cm. Pengujian meliputi uji kuat tekan, uji slump dan uji slump flow. Sebagai perbandingan dibuat juga sampel beton normal tanpa bahan *additive*. Total sampel benda uji adalah 120 buah. Dari hasil penelitian nilai kuat tekan karakteristik beton normal menggunakan sikament LN yang bervariasi (0,6 %, 1,0 %, 1,5 %) didapat nilai kuat tekan karakteristik beton yaitu : 29,52 MPa, 30,91 Mpa dan 28,08 Mpa, kuat tekan karakteristik beton tanpa *additive* 28,99 Mpa. Nilai slump menggunakan sikament LN yang bervariasi (0,6 %, 1 %, 1,5 %) yaitu : 12,9 cm, 16,05 cm, 24 cm dan tanpa *additive* 9,75 cm. Nilai slump flow menggunakan sikament LN yang bervariasi (0,6 %, 1 %, 1,5 %) yaitu : 26 cm, 34,5 cm, 46,5 cm dan slump flow tanpa *additive* sebesar 19 cm.

Kata Kunci : Kuat Tekan Beton, *Additive*, *Slump* dan *Slump Flow*.

Abstract

Method that used In the manufacture of test specimens is ACI method, by adding additive sikamen LN on the concrete with compressive strength plan of normal concrete of 25 MPa. Stirring method, casting method using varying sikamen LN (0.6%, 1.0%, 1.5%) specimens were made with a cylindrical Ø 15 cm and 30 cm high. Testing includes compressive strength test, slump and slump flow test. As a comparison was made samples of normal concrete with no additive. So the total sample of specimen are 120 pieces. From the research, the compressive strength characteristics of normal concrete using sikament LN (0.6%, 1.0%, 1.5%) gained compressive strength value : 29.52 MPa, 30.91 MPa and 28.08 MPa compressive strength characteristics without additive 28.99 MPa. Value of slump using sikament LN (0.6%, 1%, 1.5%) are: 12.9 cm, 16.05 cm, 24 cm and 9.75 cm without the additive. Value of slump flow using sikament LN (0.6%, 1%, 1.5%) are: 26 cm, 34.5 cm, 46.5 cm and slump flow without additive is 19 cm.

Key words : compressive strength of concrete, additive, slump and slump flow

1) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

2) Staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangannya beton dalam hal konstruksi bangunan sering digunakan sebagai struktur, dan dapat digunakan untuk hal lainnya. Banyak hal yang dapat dilakukan dengan beton dalam bangunan, contohnya dalam struktur beton yang terdiri dari balok, kolom, pondasi, saluran drainase, bendung atau bendungan. Bahkan dalam bidang jalan raya dan jembatan beton dapat digunakan untuk membuat jembatan, gorong-gorong atau yang lainnya. Jadi hampir semuanya banyak memanfaatkan beton. Karena beton mempunyai karakteristik yang cocok untuk hal infrastruktur pembangunan.

Untuk lebih mengenal karakteristik beton, diperlukan pemahaman tentang beton. Hal ini berguna agar dalam pengerjaan beton dapat digunakan sesuai dengan ketentuan dan efektifnya suatu beton dari awal proses hingga akhir proses.

Metode *American Concrete Institute* (ACI) mensyaratkan suatu campuran perancangan beton dengan mempertimbangkan sisi ekonomisnya. Dan memperhatikan ketersediaan bahan-bahan di lapangan, kemudahan pekerjaan, serta keawetan dan kekuatan pekerjaan beton. Cara ACI melihat

bahwa dengan ukuran agregat tertentu, jumlah air per kubik akan menentukan tingkat konsistensi dari campuran beton yang pada akhirnya akan mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan (*workability*).

Permasalahan

Beton bermutu normal dari 17 MPa – 35 MPa. Suatu campuran memiliki konsistensi itu dapat sangat kering, kering, plastis, plastis cair dan sebagainya. Campuran beton biasanya berupa pasir, kerikil, semen dan air. Karena sering terjadi permasalahan di lapangan berupa pengadukan dan pengecoran maka perlu menggunakan *additive* (bahan tambah) yaitu sikament LN sebagai campuran adukan beton agar campuran adukannya lebih encer. Sehingga memudahkan pengadukan dan pengecoran, mengurangi keropos, dan mempercepat pengerasan beton (kekuatan awal beton). Semakin banyak bahan *additive* yang dipakai maka semakin encer atau semakin tinggi nilai slumpnya. Suatu campuran beton memiliki konsistensi yang berbeda-beda tergantung dari pada kebutuhan pada saat pemakaian bahan tambah tersebut di lapangan atau kebutuhan suatu bangunan yang akan dibeton.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam kegiatan pembangunan masa kini yang paling banyak dipakai adalah beton, baik dalam skala besar maupun dalam

skala kecil, hal ini karena beton dalam penerapannya di lapangan memiliki nilai yang sangat dominan. Dimana beton mempunyai sifat teknis yang lebih unggul dibandingkan dengan bahan

studi eksperimental pemakaian *high range water reducing* dengan sikament Ln terhadap beton mutu normal menggunakan metode aci

(Hadidi, Chrisna Djaja Mungok, dan Gatot Setya Budi)

bangunan lain. Untuk menghasilkan beton yang baik, setiap agregat baik agregat kasar maupun agregat halus haruslah terbungkus seluruhnya oleh pasta semen dan tidak ada rongga diantara partikel-partikel sehingga menimbulkan ikatan yang kuat diantara material pembentuk beton tersebut. Beton dapat juga disebut sebagai batuan buatan (*artificial stone*), dan agregat dianggap sebagai bahan inert (tidak bereaksi). Sedangkan pasta yaitu campuran semen dan air, merupakan media pengikat yang mengikat partikel-partikel agregat menjadi suatu massa yang padat. Sebab itu mudah dimengerti bahwa kualitas dari beton sangat tergantung dari kualitas pastanya.

Sikament LN

Jenis bahan tambah kimia untuk pengurang kadar air (*waterreducer*) dan pemercepat waktu ikat (*accelerator*). Sesuai dengan namanya (*water reducer*), *admixture* jenis ini berguna untuk

mengurangi air campuran tanpa mengurangi *workability*. *Admixture* ini juga dapat mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton yang memerlukan waktu penyelesaian segera atau sebagai *accelerator*.

Fungsi: Sebagai campuran adukan beton untuk mengurangi keropos, memudahkan pengecoran dan mempercepat pengerasan beton (kekuatan awal beton).

Dosis sikamen LN : 250-300 ml per zak semen, dengan syarat boleh mengurangi pemakaian air sampai 15% dari penggunaan air pada beton normal. Pemakaian yang dianjurkan 0,6% - 1,5% dari jumlah berat semen.

Cara penggunaan : Campurkan Sikament LN dengan air secukupnya, tuangkan kedalam mixer (*mollen*) dan putar mixer (*mollen*) sampai beton tercampur dengan baik. Beton siap dituangkan/dicor.

uji, dengan jumlah sampel sebanyak 120 buah benda uji (sampel).

Pengadukan Campuran

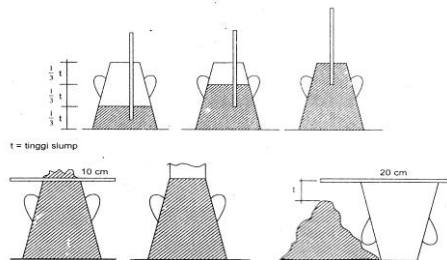
Timbang material dalam kondisi SSD, memenuhi standar yang telah dilakukan syarat uji bahan yang akan digunakan sesuai mix design. Pencampuran atau pengadukan dilakukan menggunakan mesin molen. Hidupkan mesin molen, kemudian tuangkan agregat halus (pasir) dan agregat kasar (batu) ke dalam mesin

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa percobaan yang dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak. Pengadukan menggunakan mesin molen. Tiap-tiap variasi pemakaian *additive* sikament LN yaitu (0,6 %, 1,0 %, 1,5 %) masing-masing 30 buah benda uji dan beton normal tanpa *additive* sebanyak 30 benda

molen, tunggu beberapa saat baru tuangkan semen ke dalam mesin molen, campurkan air dengan *additive* sikament LN kemudian aduk hingga merata tunggu sekitar 1 menit baru dituangkan ke dalam mesin molen. Setelah itu tunggu selama 10-15 menit sampai adukannya merata atau homogen.

Uji Slump



Gambar 3.1 proses uji slump.

Adukan yang sudah merata atau homogen dituangkan ke dalam wadah. Masukkan adukan ke dalam kerucut abrak sebanyak 3 lapisan dan ditusuk sebanyak 25 kali tiap lapisannya. Setelah penuh ratakan permukaan atas menggunakan tongkat baja, dapat dilihat pada gambar 3.1 di atas. Kemudian angkat kerucut secara vertikal baru ukur tinggi slump menggunakan meteran/pengaris. Hasil uji slump disajikan pada tabel 1.

Uji Slump Flow

Uji slump flow dilakukan dengan menggunakan meteran/pengaris untuk mengetahui keencran dari adukan atau besarnya diameter slump. Hasil uji slump flownya disajikan pada tabel 2.

Proses Pembuatan Benda Uji

Menggunakan cetakan silinder berukuran Ø15 cm dan tinggi 30 cm untuk semua benda uji. Cetakan dikunci dengan rapat supaya tidak bocor pada saat melakukan pengecoran dan dioleskan dengan oli menggunakan kuas. Pengecoran dengan cara memasukan adukan ke dalam cetakan sebanyak 3 lapisan dan di tusuk sebanyak 25 kali setiap lapisannya supaya hasil benda uji merata dan padat. Setelah cetakan penuh ratakan adukan pada permukaan atas.

Perawatan Benda Uji

Untuk bekisting beton dibuka setelah umur 1 hari dan diberi kode agar mempermudah (tidak salah) pada saat melakukan pengujian (tes benda uji), kemudian direndam pada bak peredaman selama batas tertentu. Benda uji yang sudah sesuai dengan masa umurnya siap dilakukan uji kuat tekan bisa diangkat dan di keringkan beberapa saat. Umur beton yang akan diuji yaitu : 3, 7, 14, 21 dan 28 hari sebagai perbandingan untuk mengetahui kekuatan beton rata-rata korelasi 28 hari, standar deviasi dan kuat tekan karakteristik beton.

Uji Kuat Tekan

Dikeping terlebih dahulu permukaan atas supaya kuat tekan pada benda uji merata. Kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat benda uji (kg). Uji kuat tekan pada sampel benda uji menggunakan mesin compression test sampai retak atau kekuatan maksimum.

studi eksperimental pemakaian *high range water reducing* dengan sikament In terhadap beton mutu normal menggunakan metode aci

(Hadidi, Chrisna Djaja Mungok, dan Gatot Setya Budi)

4. ANALISIS HASIL PENELITIAN

Hasil Uji Bahan

Hasil pemeriksaan agregat di laboratorium diperoleh bahwa agregat halus (pasir) mempunyai kehalusan butir sebesar 2,737 dengan berat volume gembur sebesar 1,41 kg/liter dan kadar air sebesar 2,46 % serta kadar lumpur sebesar 0,12 %. Sedangkan agregat kasar (batu) yang digunakan mempunyai modulus kehalusan butir sebesar 2,667 dengan berat volume gembur sebesar 1,42 kg/liter dan kadar air sebesar 1,236%. Semen merk tiga roda tidak diuji karena sudah memenuhi standar SNI. Air yang digunakan adalah air PDAM Kota Pontianak.

Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Kuat tekan rata-rata tiap sampel umur 28 hari untuk beton normal tanpa *additive* dan menggunakan *additive* sikamen LN yang bervariasi (0,6%, 1,0%, dan 1,5%) disajikan pada Tabel 3. Hasil kuat tekan 29,25 Mpa, 31,47 Mpa, 32,08 Mpa dan 28,69 Mpa.

Kuat tekan karakteristik beton untuk beton normal tanpa *additive* dan menggunakan *additive* sikamen LN yang bervariasi (0,6%, 1,0%, dan 1,5%) disajikan pada Tabel 4. Hasil kuat tekannya yaitu : tanpa *additive* 28,99 Mpa sebagai perbandingan persentase (0%), pemakaian 0,6% nilai kuat tekan

29,52 Mpa, mengalami kenaikan dibandingkan dengan beton normal tanpa *additive* sebesar 1,8%, pemakaian 1,0% nilai kuat tekan 30,91 Mpa mengalami kenaikan dibandingkan dengan beton normal tanpa *additive* sebesar 6,6%, dan pemakaian 1,5% nilai kuat tekan 28,05 Mpa mengalami penurunan dibandingkan dengan beton normal tanpa *additive* sebesar -3,1%.

Hasil Uji Slump.

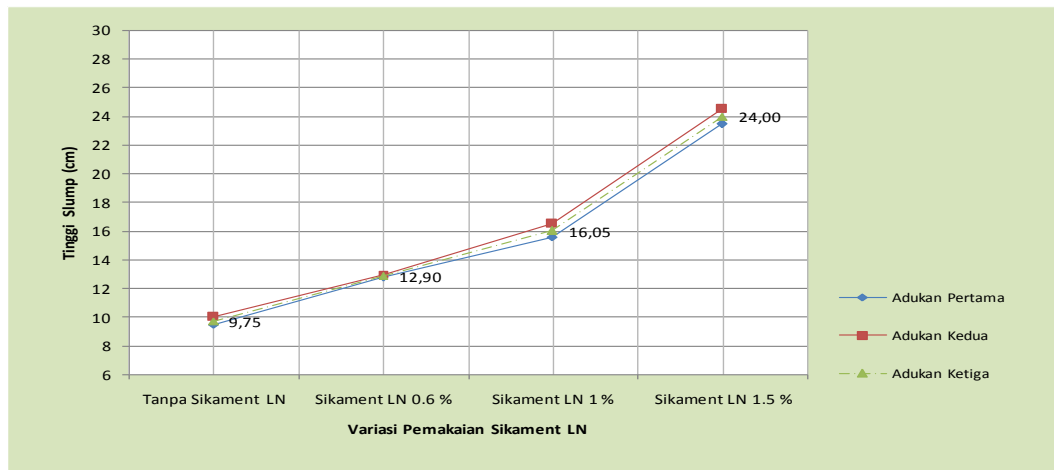
Tinggi slump tanpa *additive* 9,75 cm sebagai perbandingan (0%). Sedangkan Slump dengan pemakaian *additive* Sikament LN 0,6% slumpnya adalah 12,9 cm mengalami kenaikan persentase sebesar (32,3%), Pemakaian Sikament LN 1% slumpnya adalah 16,05 cm mengalami kenaikan persentase sebesar (64,6%), Pemakaian Sikament LN 1,5% slumpnya adalah 24 cm mengalami kenaikan persentase sebesar (146,2%).

Hsil Uji Slump Flow

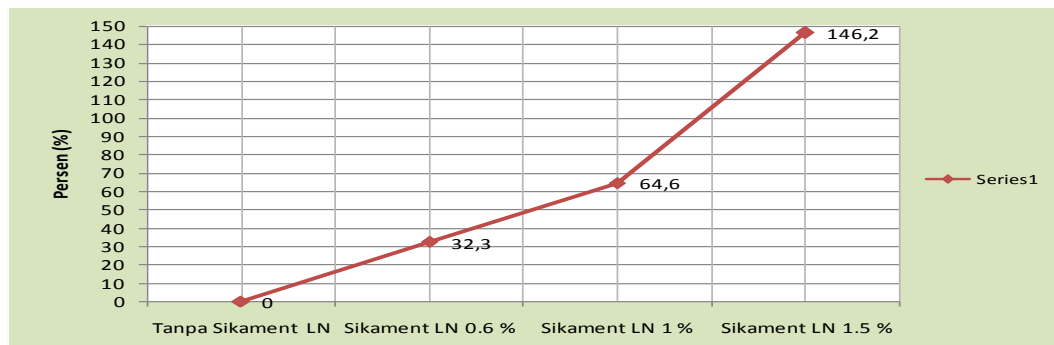
Slump flow tanpa *additive* 19 cm sebagai perbandingan (0%). Sedangkan slump flow dengan pemakaian *additive* sikement LN 0,6% slump flownya adalah 26 cm, mengalami kenaikan persentase sebesar (36,8%) Pemakaian sikamen LN 1% slump flownya adalah 34,5 cm, mengalami kenaikan persentase sebesar (81,6%) Pemakaian sikamen LN 1,5% slump flwnya adalah 46,5 cmmengalami kenaikan persentase sebesar (144,7%).

Tabel 1 Perbandingan slump dan persentase slump

Variasi Pemakaian Sikament LN	Tinggi Slump Adukan Pertama (cm)	Tinggi Slump Adukan Kedua (cm)	Tinggi Slump Rata-Rata (cm)	Persentase Terhadap Slump Tanpa Sikament LN (%)
Tanpa Sikament LN	9,5	10	9,75	0
Sikament LN 0.6 %	12,8	13	12,90	32,3
Sikament LN 1 %	15,6	16,5	16,05	64,6
Sikament LN 1.5 %	23,5	24,5	24,00	146,2



Grafik 1 Perbandingan slump



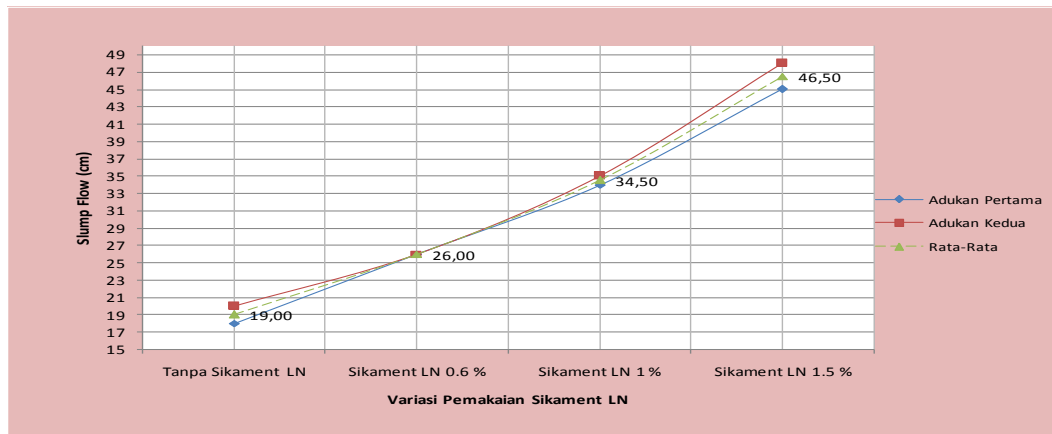
Grafik 2 Perbandingan persentase slump menggunakan *additive* sikament LN terhadap slump tanpa *additive*

studi eksperimental pemakaian *high range water reducing* dengan sikament Ln terhadap beton mutu normal menggunakan metode aci

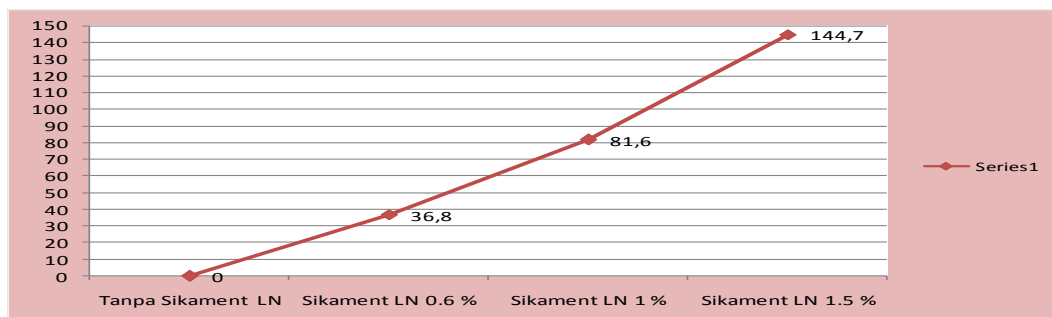
(Hadidi, Chrisna Djaja Mungok, dan Gatot Setya Budi)

Tabel 2 Perbandingan slump flow dan persentase slump flow

Variasi Pemakaian Sikament LN	Slump Flow		Slump Flow	Persentase Terhadap Tanpa Sikament LN (%)
	Adukan Pertama (Cm)	Adukan Kedua (Cm)	Rata-Rata (Cm)	
Tanpa Sikament LN	18	20	19,00	0
Sikament LN 0.6 %	26	26	26,00	36,8
Sikament LN 1 %	34	35	34,50	81,6
Sikament LN 1.5 %	45	48	46,50	144,7



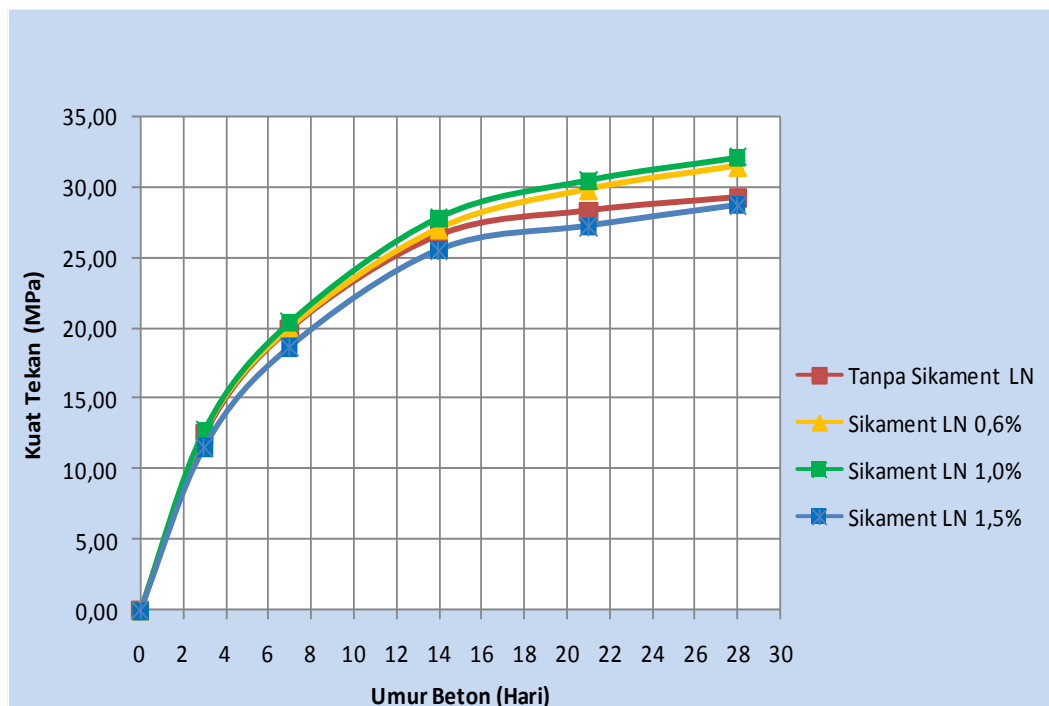
Grafik 3 Perbandingan slump flow



Grafik 4 Perbandingan persentase slump flow menggunakan *additive* sikament LN terhadap slump flow tanpa *additive*

Tabel 3 Perbandingan kuat tekan beton rata-rata

Umur (Hari)	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)			
	0%	0,60%	1%	1,50%
0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	12,46	12,64	12,75	11,56
7	19,91	20,01	20,38	18,64
14	26,56	27,04	27,84	25,53
21	28,31	29,82	30,48	27,22
28	29,25	31,47	32,08	28,69



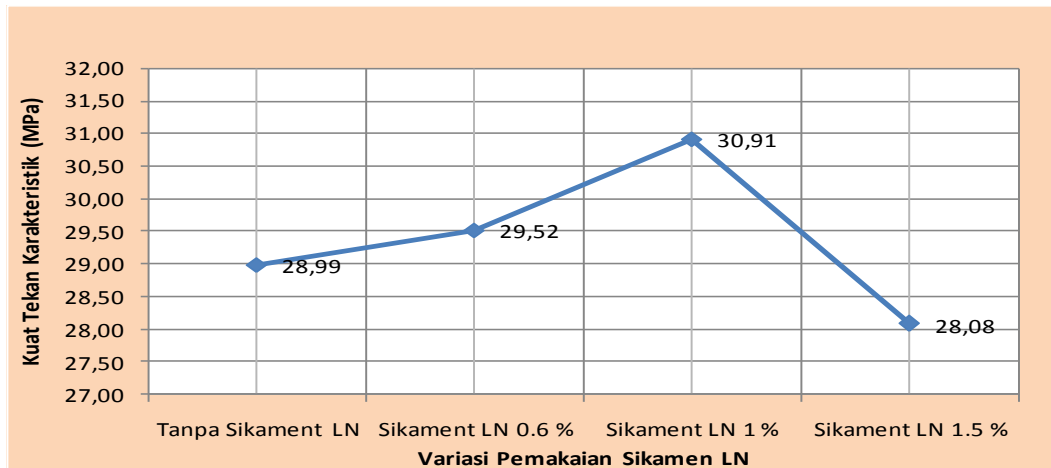
Grafik 5 Perbandingan kuat tekan beton rata-rata

studi eksperimental pemakaian *high range water reducing* dengan sikament ln terhadap beton mutu normal menggunakan metode aci

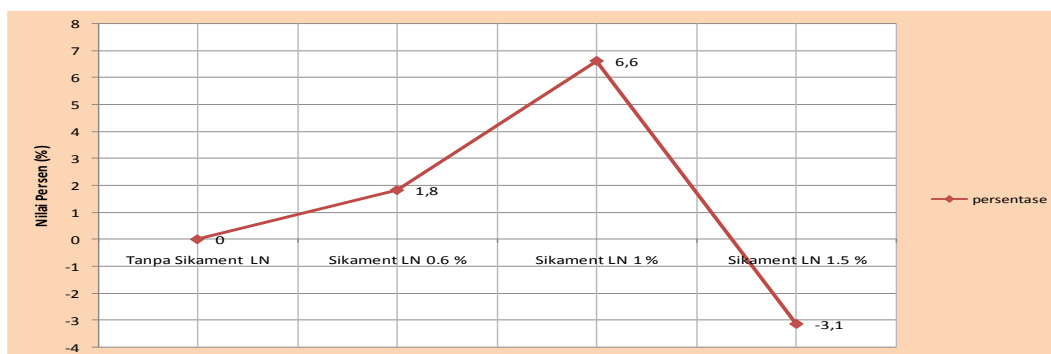
(Hadidi, Chrisna Djaja Mungok, dan Gatot Setya Budi)

Tabel 4 Perbandingan kuat tekan karakteristik beton

Variasi Pemakaian Sikament LN	Kuat Tekan Karakteristik (Mpa)	Persentase Terhadap Tanpa Sikament LN (%)
Tanpa Sikament LN	28,99	0
Sikament LN 0.6 %	29,52	1,8
Sikament LN 1 %	30,91	6,6
Sikament LN 1.5 %	28,08	-3,1



Grafik 6 Perbandingan kuat tekan karakteristik beton



Grafik 7 Grafik Perbandingan Persentase Kuat Tekan Karakteristik beton tanpa *additive* Terhadap Kuat Tekan Karakteristik Beton menggunakan *additive*.

5. KESIMPULAN

1. Beton normal tanpa *additive* tekan kataristik 28,99 MPa, sedangkan yang menggunakan Sikament LN, pemakaian 0,6% kuat tekan karakteristik beton bertambah menjadi 29,52 MPa mengalami kenaikan persentase (1,8%), pemakaian 1,0% menghasilkan kuat karakteristik beton sebesar 30,91 MPa mengalami kenaikan persentase (6,6%), dan pemakaian 1,5% kuat tekan karakteristik beton 28,08 MPa mengalami penurunan persentase (-4,5%).
2. Tinggi slump tanpa *additive* 9,75 cm Sedangkan tinggi Slump dengan pemakaian *additive* Sikement LN masing-masing yaitu :
 - a. Pemakaian Sikament LN 0,6% tinggi slumpnya adalah 12,9 cm
 - b. Pemakaian Sikament LN 1% tinggi slumpnya adalah 16,05 cm
 - c. Pemakaian Sikament LN 1,5% tinggi slumpnya adalah 24 cm
3. Slump flow tanpa *additive* 19 cm Sedangkan slump flow dengan pemakaian sikement LN melebihi slump flow beton normal masing-masing yaitu :
 - a. Pemakaian sikamen LN 0,6% tinggi slump flownya adalah 26 cm
 - b. Pemakaian sikamen LN 1 % tinggi slump flownya adalah 34,5 cm.
 - c. Pemakaian sikamen LN 1,5% tinggi slump flwnya adalah 46,5 cm.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Djaja Mungok, Chrisna, (2003). *Buku Ajar Struktur Beton Bertulang I*, Pontianak.
- ASTM C33. 2004. “*Standard Spesificaion for Concrete Aggregates*”, Annual Books of ASTM Standards, USA.
- Mulyono, Tri. (2004) *Teknologi Beton*, Surabaya : Penerbit Andi Yogyakarta
- Tenik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya.
- SK SNI T – 15 – 1990 – 03. *Tata Cara Pembuatan Rancana Beton Normal*. Bandung : Departemen Pekerjaan Umum, Penrbit Yayasan LPMB Bandung.